Universidad de Sonora

Departamento de Economía

Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión

Plan de negocios para un taller de maquinado.

Rafael Castillo Esquer

José Alfredo Gastélum Gómez.

Viernes 17 de mayo del 2013

Hermosillo, Sonora, México

Índice

Análisis mercadológico 2

Análisis técnico 9

Análisis económico 57

Análisis financiero 64

ANALISIS MERCADOLOGICO

Estudio de mercado de consumo

Definición del producto principal

Los principales productos son el diseño, fabricación y maquinado de piezas especializadas para la industria general, la fabricación de refacciones que los clientes requieran con la más alta calidad contando con equipos como tornos, sierras, fresadoras, sopletes y todo lo necesario para el diseño. Por la naturaleza del producto no existe un catalogo de subproductos a ofrecer ya que las piezas son personalizadas y modifica para los requisitos particulares del proyecto que el cliente nos pide.

Naturaleza y uso del producto

Por la naturaleza del servicio de maquinado de piezas se puede catalogar como un bien de capital o inversión, debido a que son piezas empleadas para llevar a cabo actividades industriales y empresariales; no son para consumo o para venta, sino que son necesarios para obtener bienes finales o intermediarios, pero no serán consumidos durante el proceso de producción.

Normas o requerimientos de calidad

Por las características de los demandantes del producto, es decir maquiladoras, empresas mineras y agroindustria los requerimientos de calidad son los siguientes, calidad, marca y empaque. Las normas técnicas de calidad son de alto grado sin mencionar que se debe de cuidar mucho para salvaguardar la seguridad de los usuarios de nuestros productos. El seguimiento de estas normas de calidad son necesarias debido a que son especificaciones de las maquinas utilizadas en el proceso de producción de nuestros servicios y estas son certificadas por la Norma Oficial Mexicana (NOM). En lo que refiere los requerimientos del consumidor es necesario seguir sus especificaciones rigurosamente ya que la calidad de nuestro servicio depende en gran medida por distintas especificaciones del producto, es decir, tanto el precio la cantidad así como las características de cada producto serán distintas dependiendo del proyecto y de la empresa que demande y lo considere adecuado para su empresa. En el aspecto de las condiciones técnicas de producción se buscara a personas con alta experiencia.

Productos complementarios

Por las características de los productos o servicio ofrecido no existen productos complementarios.

Ciclo de vida en que se encuentra el producto

En crecimiento, debido a genera una alta tasa de crecimiento en las ventas ya que es ampliamente conocido en las ventajas que reporta su uso, la innovación y la especificación de los productos elaborados por la empresa vienen tomados a partir de las exigencias del consumidor, hay que recordar que la naturaleza del servicio es otorgar las piezas que necesita dicho consumidor.

Naturaleza del lanzamiento del producto

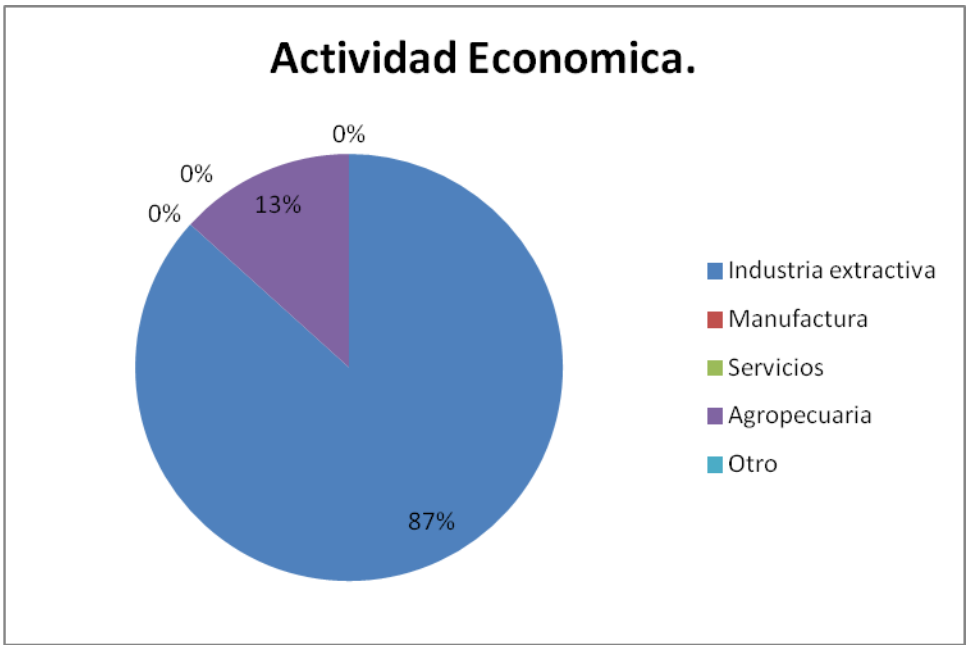
Poca oferta, puesto que es limitado el número de empresas que otorgan el servicio de maquinado de piezas metálicas debido a la complejidad que supone llevar a cabo este tipo de proyectos visto que con lleva una alto grado de precisión, calidad diseño y tiempo de entrega cortos.

Apoyo gubernamental, actualmente el estado de Sonora apoya de manera reiterada a la creación de empresas industriales, la transformación de materiales metálicos en piezas para su utilización en procesos productivos o de manera complementaria en dichos procesos como el giro de la empresa que estamos desarrollando.

Resultados

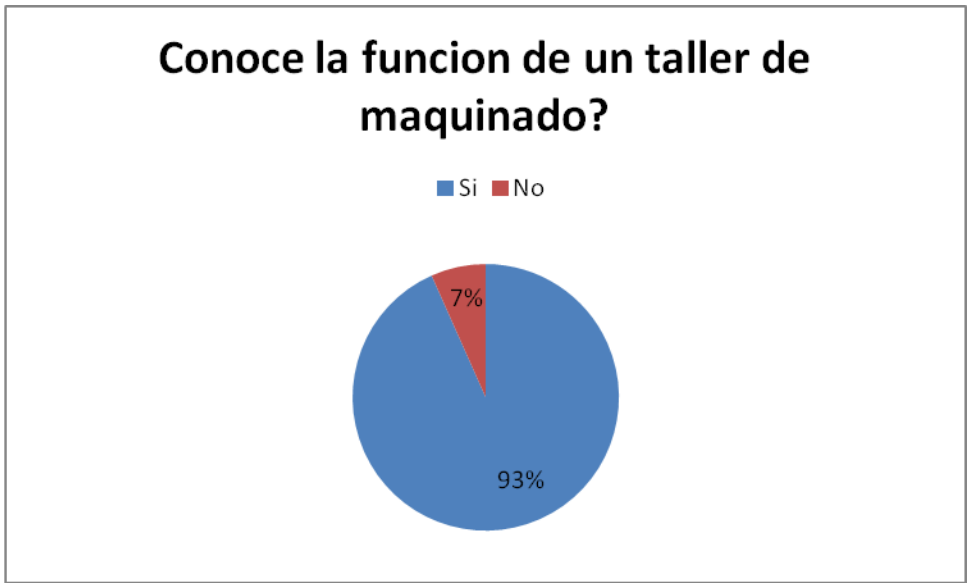
La encuesta realizada para el estudio de mercado del un taller de maquinado con una muestra de 30 encuestas levantada. La encuesta levantada arrojo los siguientes resultados:

En la primera pregunta especificaron que tipo de actividad económica está dirigida la empresa



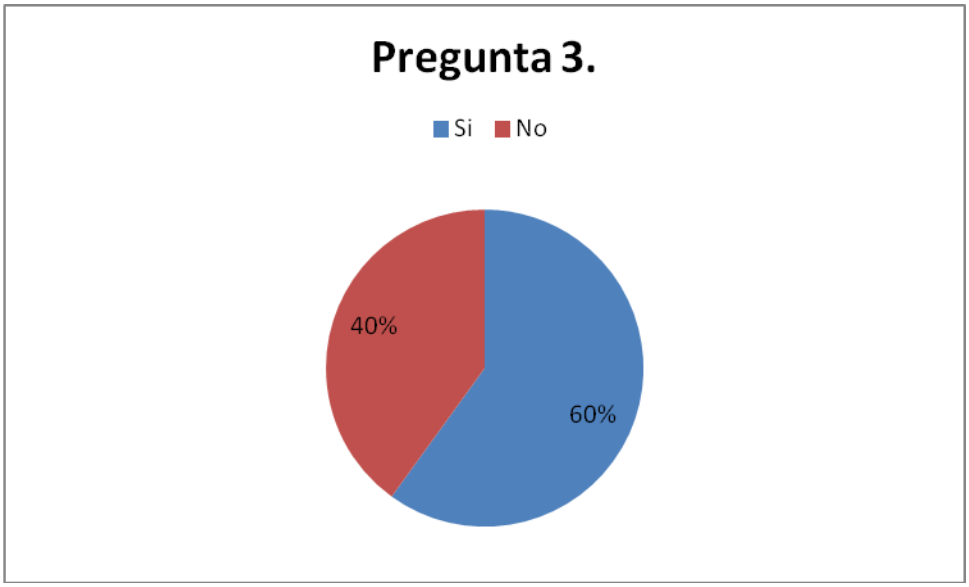
Donde el 87% de los encuestados respondieron que su actividad económica a la que se desempeña es la Industria extractiva y un 13% de ellos al sector agropecuario.

En la segunda pregunta se les preguntó si conocían la función de un taller de maquinado.



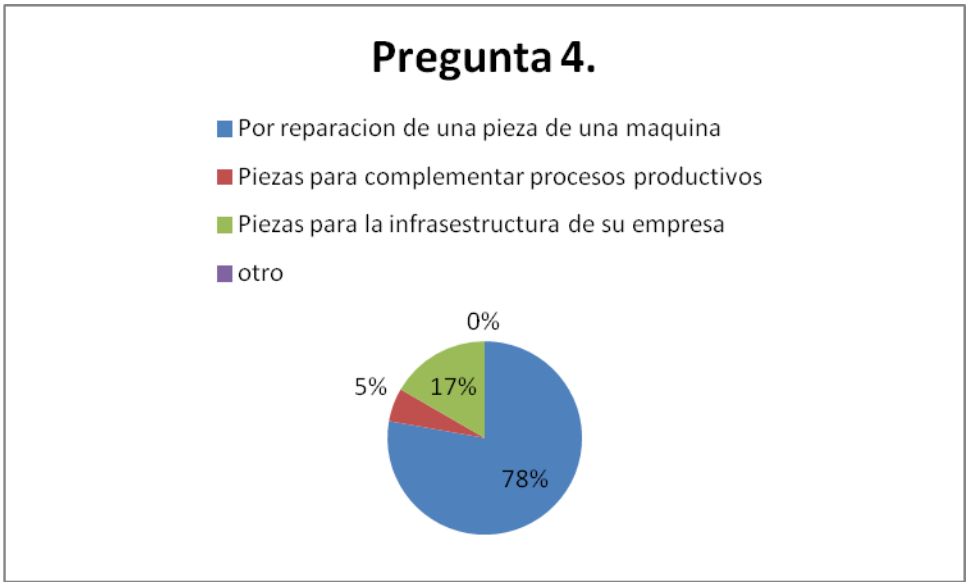
De los cuales el 93% respondieron que SI y solo un 7% ignoraban lo que se trataba un taller de maquinado.

En el tercer reactivo se pregunto si la empresa se ha visto en la necesidad de contar con piezas específicas de metal en sus procesos productivos.



El 60% de los encuestados respondieron que SI se han visto en la necesidad de utilizar un servicio de maquinado, el 40% de los encuestado dijeron que NO se han visto en la necesidad de utilizar un servicio de maquinado.

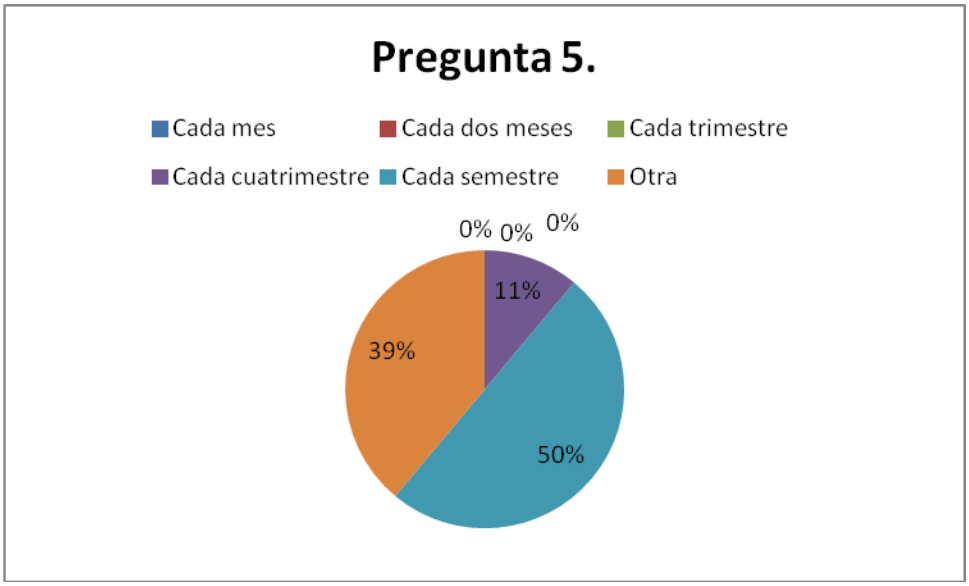
En la siguiente pregunta, la número 4 que especificaba la razones por las cuales se han visto en la necesidad de utilizar un servicio de maquinado.



De los cuales se siguió con los 60% de los encuestados que respondieron SI en la pregunta 3 y arrojaron los siguientes resultados:

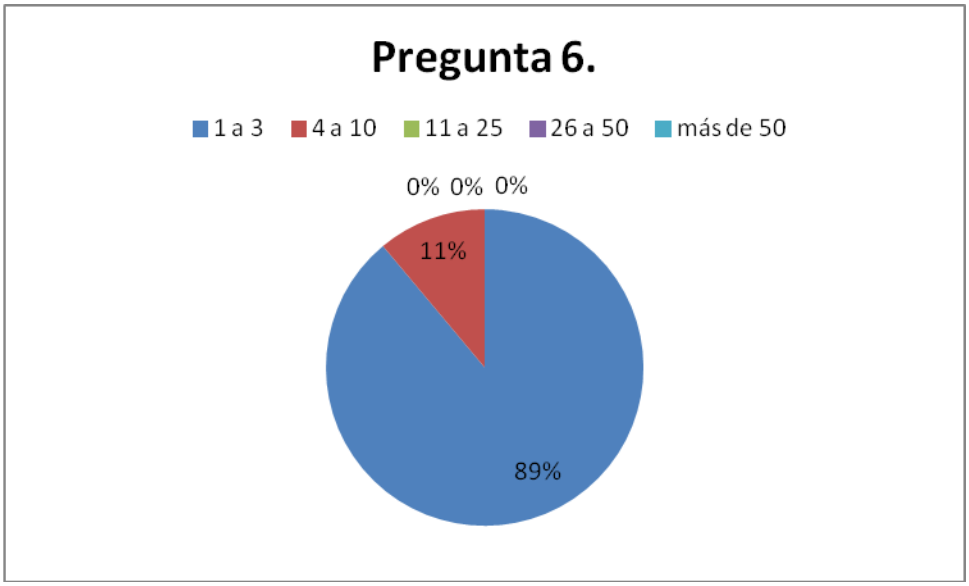
El 78% respondieron que acudieron a un taller de maquinado por reparación de una pieza de una maquina, el 17% para piezas de infraestructura de su empresa y el 5% restante respondieron que lo utilizaron para complementar procesos productivos.

En la pregunta 5 se les preguntó a los encuestados el tiempo en el cual requerían del servicio de taller de maquinado, esto es lo que respondieron.



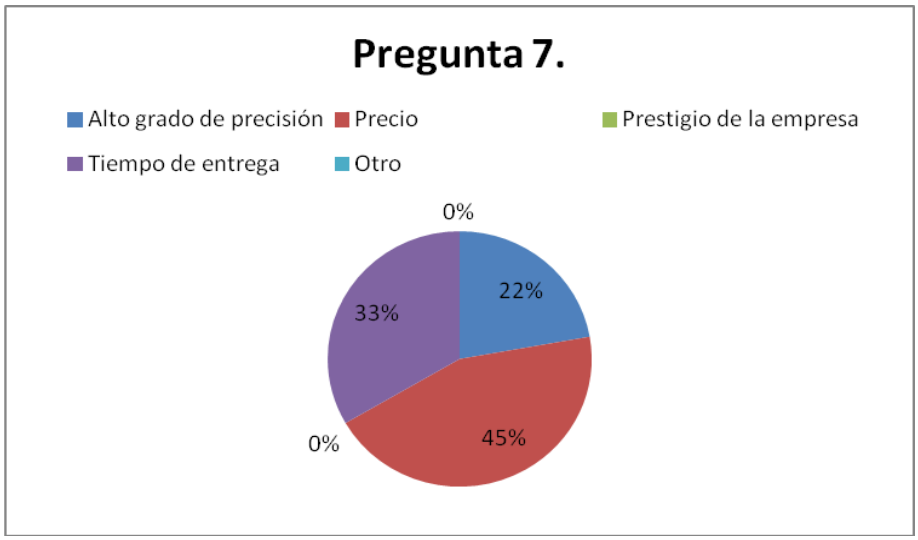
El 50% de las personas expresaron que se ven necesitado de un servicio de maquinado cada semestre, el 39% expresaron su necesidad en otra medida de tiempo (la mayoría de las respuestas especificaron que cuando fuera necesario del uso del servicio) y el 11% dijeron que cada cuatrimestre.

La pregunta número 6 preguntaba cuantas piezas pide cada vez que el encuestado solicita el servicio de maquinado.



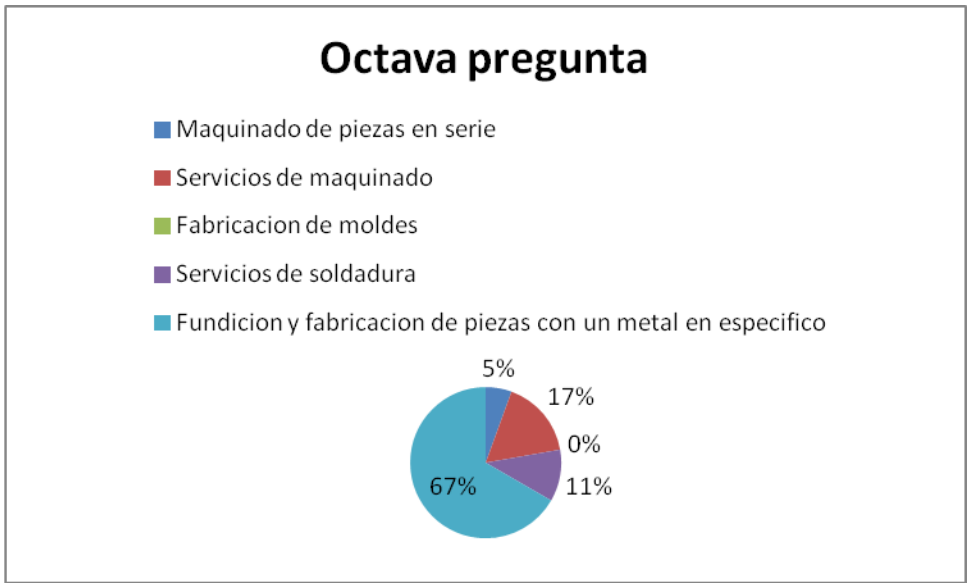
De los cuales el 89% de los encuestados expresaron que al requerir un servicio de maquinado ellos pedían de 1 a 3 piezas. El 11% respondieron que de 4 a 10 piezas exigían a un taller de maquinado.

En la séptima pregunta, donde se preguntó la razón principal para elegir alguna empresa, arrojó los siguientes datos.



El 45% de los encuestado respondieron que el precio era una razón por la cual elegían una empresa el 22% el grado de precisión (calidad en el trabajo) y el 33% expresaron por el tiempo de entrega.

En la última pregunta se les preguntó por el servicio especifico por el cual se hacían de un taller de maquinado.



Los cuales el 67% expresó la necesidad de la fabricación de piezas de un metal en especifico, el 11% el uso de un servicio de soldadura, el 17% necesitó de un servicio de maquinado, solo un 5% expreso la necesidad de un maquinado de piezas en serie.

En conclusión.

Hay que recalcar que el levantamiento de esta encuesta fue principalmente a empresas mineras del noroeste de Sonora, principalmente de mineras extractoras de carbón y grafito, donde el uso de tecnología no es de punta. Algunas de las empresas tenían su propio taller de maquinado (principalmente de soldadura).

ANÁLISIS TÉCNICO

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

1. Recopilación de información y datos estadísticos

- Materias primas básicas.

Existen actualmente una gran variedad de metales que pueden usarse como materia prima para el maquinado de piezas industriales de entre ellos destacan principalmente los aceros, aluminio, bronce, latón, entre otros, y para cada proyecto o pedido en particular se debe de establecer la mejor opción dependiendo de las preferencias del cliente y los requerimientos de uso con los que deban cumplir los componentes.

- Características de las materias primas.

El material empleado para el maquinado de piezas y partes mecánicas en general es el metal, este se divide en dos tipos, ferrosos y no ferrosos.

- Metales no ferrosos. Son aquellos que no lo contienen, sin embargo muchas veces está presente el hierro como pequeñas impurezas.

Bronce. Se produce al añadir al cobre otros elementos de aleación tal es el caso de añadir estaño, con este se consigue un bronce empleado para hacer cojinetes, engranes, piezas para bombas, resortes de baja tensión y varillas para soldadura.

Aluminio. Se emplea extensamente por su ligereza, facilidad de trabajar, buena apariencia, alta resistencia a la corrosión y otras propiedades deseables dependiendo de su aleación.

Latón. El latón, es una aleación de cobre y zinc. Las proporciones de cobre y zinc pueden variar para crear una variedad de latones con propiedades diversas. En los latones industriales el porcentaje de Zn se mantiene siempre inferior al 20%.Por su fácil mecanizado y buen precio de recompra de las virutas se usa mucho para la fabricación de válvulas para uso industrial.

- Metales ferrosos. El acero y el hierro fundido son los metales de uso general.

El acero es una aleación que contiene principalmente hierro, carbono y algunos otros metales en cantidades variables. En el acero pueden obtenerse una amplia variedad de propiedades físicas controlando el contenido de carbono y el de otros elementos de aleación y su tratamiento térmico.

Los aceros contienen hierro, carbono, pequeñas cantidades de silicio, azufre, fósforo y manganeso. Los aceros de aleación se forman por adición de uno o más de los siguientes elementos:
Níquel, cromo, molibdeno, vanadio, tungsteno, manganeso, silicio y otras pequeñas cantidades de elementos de aleación.

Carbono.
El contenido de carbono en un metal, determina el grado de dureza, a mayor contenido, más elevada será su resistencia a la tracción y mayor la dureza a la que se puede templar el acero.
Los aceros de bajo contenido se emplean para piezas de baja resistencia que requieren gran cantidad de conformado.

Los de medio carbono se emplean para piezas forjadas y otras aplicaciones en donde sean necesarios el aumento en la resistencia y cierta cantidad de ductilidad.

Los de alto carbono se usan para piezas de alta resistencia tales como herramientas, resortes, engranes y matrices.

- **Localización y características de las zonas de producción.**

Acero:
Posición en el mercado mundial.
En 2011, México se ubicó como el productor de acero número 13 del mundo, con un total de 18.1 millones de toneladas, lo que representó el 1.2% del total de la producción mundial.

Las principales cinco empresas, Arcelormittal, AHMSA, Ternium México, DeAcero TAMSA y, en conjunto concentran el 85% de la producción nacional de acero.

El 15% restante de la producción nacional de acero lo realizan otras acerías como ICH, Grupo San Luis, Aceros Corsa y Grupo SIMEC, entre otras.

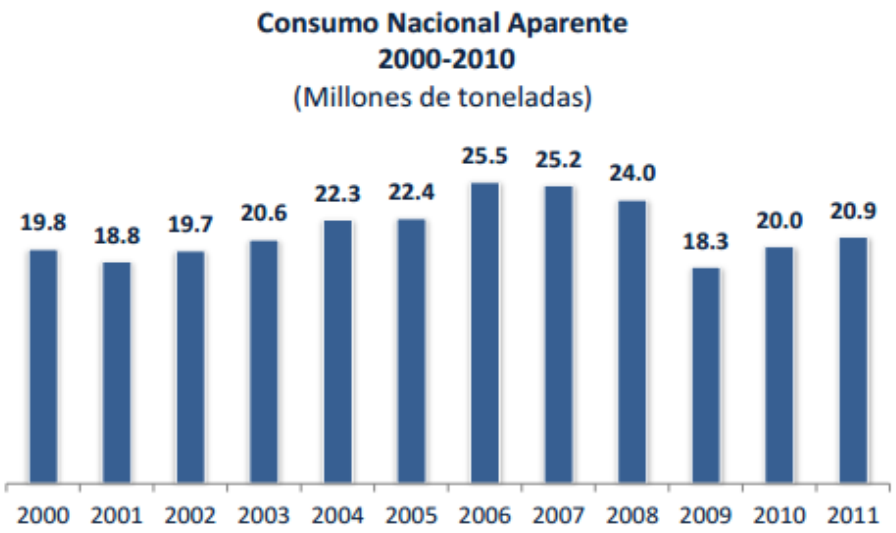
Distribución geográfica de la industria siderúrgica:
Las plantas de producción y centros de distribución se concentra en las regiones noreste y centro del país, que incluyen los estados Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala, Puebla y Veracruz; también existe actividad en los estados Baja California y Yucatán. Así, el 40.6% del territorio nacional está vinculado de manera directa con la industria del acero.

Volúmenes de producción e importaciones

La producción nacional de acero aumentó entre 2000 y 2011 en 16.08% en el período. Aun cuando el comportamiento, en términos de crecimiento, fue oscilatorio, la industria nacional entregó en promedio durante el mismo periodo, un total de 15.9 millones de toneladas por año. El valor máximo se alcanza en 2011, con 18.1 millones de toneladas, y el más bajo fue en 2001 con 13.3 millones de toneladas.

Fuente: CANACERO

El consumo nacional aparente, que se define como la suma de la producción y las importaciones menos las exportaciones, registró un promedio de 21.5 millones de toneladas a lo largo del periodo 2000-2011.



Fuente: CANACERO

- **Precios de adquisición**

Existen varias empresas nacionales e internacionales distribuidoras de acero y otros metales y con precios diversos según las características del metal, a continuación se presentan algunos de los proveedores y los precios que se manejan para estos productos.

Aceros Ticoman. Es una empresa comercializadora de perfiles laminados en caliente en México, surte al mercado nacional y de exportación, cuenta con 8 bodegas en el interior de la republica.

SOLERAS

ANCHO / ESPESOR	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
1/8"	$14,930	$14,930	$14,930	$14,930	$14,930	$14,930	$14,930					
3/16"	$14,930	$14,930	$14,930	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**					
1/4"	$14,930	$14,930	$14,930	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**
5/16"				**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**
3/8"				**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**
1/2"				**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**
5/8"						**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**
3/4"					**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**
1"					**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**	**$14,930**

Para grados especiales considerar sobreprecio del 10 % excepto SAE 1010 y 1015

REDONDO	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8'	1 1/4"	1 3/8"	1 1/2"	1 3/4"	2"	
	$14,530	$14,530	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	

Para grados especiales considerar sobreprecio del 10%.

Material en A572 Gr. 50 a 40' long.
Favor de checar existencias.

Contamos con materiales en 16avos, favor de confirmar precios y existencias

CUADRADO	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8'	1 1/4"	1 3/8"	1 1/2"	1 3/4"	2"	2 1/4"
	$14,530	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**	**$14,530**
CARAMELO		**$14,580**	**$14,580**										

Para grados especiales considerar sobreprecio del 10%

CANALES	3"	4"	6"	8"	10"	12"
	$14,930	**$14,930**	$14,930	$14,930	$14,930	$14,930

VIGA IPS	3"	4"	5"	6"	8"
	$14,700	$14,700	$14,700	$14,700	$14,700

PUNTAS Y DEFECTUOSOS	$11,500

MATERIAL IRREGULAR EN EXISTENCIA	-5%

MATERIAL A 5 MTS. EN EXISTENCIA	Material sujeto a cotización

PRECIO POR CORTE $ 200.00 x TON. MÁS IVA MÁXIMO 1 CORTE POR PIEZA

TERMINOS COMERCIALES

Precios x tonelada más IVA
El precio de Venta es vigente al dia de facturación
Precios L A B nuestra bodega Cd. De México
Contado anticipado – 1 %
Seguro por tonelada * **0.9% del valor mercancia**
Flete $ 100.00 x ton. + iva, libre de maniobras, puesto a pie de camión. Flete Minimo $ 1.000.00

Nota: Los precios indicados en esta lista, son referenciales y pueden variar dependiendo de las condiciones actuales del mercado, volúmenes y comportamiento de cada cliente, por tal motivo, sugerimos nos permita cotizarle comunicándose con un servidor.

Nota: El "*" significa cambio en precios. Los materiales que están **resaltados** son de fabricación aceros **CORSA**

Existen diferentes presentación pero el precio por tonelada es similar.

Proveedores:

Aceros México S.A. de C.V. Es una empresa comercializadora enfocada en el mercado mexicano. Sus centros de distribución y oficinas de ventas ubicadas en la capital de sonora nos permiten distribuir nuestros productos siderúrgicos eficientemente.

Aceros México es uno de los distribuidores más grandes de productos de acero en Sonora. Nuestra red comercial distribuye los productos de Aceros México en diferentes puntos de nuestra entidad.

Lámina y Placa Comercial, Aceros México es una compañía con amplia experiencia que se dedica principalmente a la comercialización y distribución de una completa gama de productos planos y tubulares.

Aceros México, mantiene una importante presencia en el mercado Sonorense a través de sus productos y su planta productora que se encuentra en las afueras de Hermosillo, Sonora, lugar donde se fabrican infinidad de productos.

SUMINISTRO DE METALES TULTITLÁN S.A. de C.V.
"Su proveedor de confianza"
Empresa líder en la distribución y comercialización de acero.

Con nosotros encontrara el más extenso surtido en metales tales como: aluminio, acero inoxidable, acero plata al agua y al aceite, acetal, acrílicos, bronce, cobre, celloron, escaleras, latón, nylamid, mallas, metal babbitt, policarbonato lexán, polietileno, poliuretano, remaches, silicón, sikaflex, soldaduras, teflón, tinta para trazar metales, buriles, etc.

Bronces Aceros y Maquinados,S.A. de C.V.
Fundición y comercialización de bronces y aceros especiales, nacionales e importados. Soleras, bujes, redondos sólidos y cuadrados, pernos, tuercas.

- **Períodos de adquisición de la materia prima**

  El acero y los distintos materiales con los que se trabaja en los talleres de maquinado se encuentran disponibles de igual manera en cualquier periodo del año debido a que se trata de productos imperecederos y su producción no depende de una estación en particular.

- **Mecanismos de adquisición de la materia prima**

  La adquisición de la materia prima se puede llevar a cabo mediante el contacto directo con los distribuidores y se realizan las entregas a cualquier parte por medio de vías terrestres con cargos pertinentes por transporte.

- **Destino de la materia prima**

Perfil de la industria acerera nacional, 2011

Indicadores básicos del sector (millones de toneladas)	
Producción*	18.1
Capacidad instalada	22.7
Consumo nacional aparente	20.8
Importaciones	7.1
Exportaciones	5.9
Balanza comercial siderúrgica	-1.2

- **Medidas de política económica**

Actualmente la importancia de este sector, que genera 2.7 del PIB nacional y 15.2 del PIB manufacturero; tiene capacidad de producción de 23 millones de toneladas de acero y en 2012 México se ubicó como el 13 productor acerero con un total de 18.1 millones de toneladas, lo que representó el 1.2 por ciento del total de la producción mundial y en América Latina es el segundo productor, con 27.5 por ciento del total regional.

Tamaño del proyecto

Unidades de medida del tamaño

Dada la naturaleza del proyecto, la capacidad del taller no se puede simplemente analizar a partir de productos por unidad de tiempo, por esto se considerarán 3 tipos de proyectos, complejos, normales y sencillos. En el caso de los proyectos complejos son aquellos que toman una semana o más llevarse a cabo, ya sea por la carga de trabajo (muchas piezas sencillas iguales) o por la complejidad misma del mecanizado; los proyectos normales son aquellos que toman más de un día pero menos de una semana, y básicamente están regidos por las mismas condiciones que los complejos, por su parte los proyectos sencillos son aquellos que requieren menos de un día para su realización.

Capacidad diseñada.- Suponiendo una muy buena eficiencia global de las máquinas teniendo en cuenta que todas sean usadas en los proyectos sería posible cumplir al mes con aproximadamente 4 proyectos complejos, cerca de 20 proyectos normales y más de 26 proyectos sencillos.

Capacidad instalada.- Viene a ser idéntica a la capacidad diseñada ya que está tomada por el periodo de un mes y tomando en cuenta las capacidades de las máquinas.

Capacidad utilizada.- Con la capacidad instalada se espera cumplir exactamente con la demanda del cliente debido a nuestra capacidad lean que puede adaptarse rápidamente a los requerimientos del cliente, de manera que jamás se produzca de más ni menos.

Capacidad máxima.- El taller está preparado, para trabajar los 3 turnos en casos extremos en los que la demanda sea abundante lo cual nos permite llevar a cabo cerca de 12 proyectos complejos, aproximadamente 20 proyectos normales y más de 78 proyectos sencillos.

Factores determinantes del tamaño del proyecto

Características del mercado de consumo

Como se trató en el apartado anterior, el mercado de consumo particularmente son las empresas mineras y manufactureras del estado de Sonora quienes manejan diferentes demandas pero según los estudios de la investigación de mercado nos advierte una demanda algo abultada pero que es perfectamente posible cubrir por nuestra capacidad instalada.

Características del mercado de abastecimiento

En lo que respecta al mercado de abastecimiento estamos cubiertos por nuestros proveedores Metales TULTITLÁN y Aceros de México y debido a la gran explotación del sector minero se esperan bajas en los costes de nuestras materias primas.

Economías a escala

Debido a los apoyos por parte del gobierno que pretende apoyar el sector minero se espera un alza en la demanda, a la cual nuestro taller se puede ajustar con dos turnos e incluso 3 cuando sea necesario.

Disponibilidad de los recursos financieros

Los recursos financieros serán procurados a partir de las diferentes financiadoras de proyectos, o ya sea una incubadora, aunque para una incubadora se requeriría llegar a un acuerdo debido a que éstas no financian proyectos tan grandes como el de un taller de maquinado, lo más seguro sería optar por un financiamiento de capital social suscrito por accionistas.

Características de la mano de obra

La mayor parte de la mano de obra que trabaja en el taller debe ser mano de obra calificada en el uso de herramientas de metrología y mecanizados, se requieren 4 encargados del taller una secretaria y un encargado de limpieza.

Tecnología de producción

En este rubro se tomarán en cuenta los proveedores Wanma para los tornos que cuestan 15000 pesos, y para las fresadoras Sumore con un costo de 20,000 pesos.

Capacidad de organización empresarial

Para la realización del proyecto se necesitan inversionistas que tengan una gran capacidad de aportar recursos económicos dadas las características del proyecto se puede notar a primera vista que no es un proyecto que pueda ser realizado con pocos recursos.

Política económica

Debido a las políticas económicas de la región de fomentar la generación de empresas industriales como la que propone el presente proyecto y aunado al apoyo constante y crecimiento productivo de mineras importantes como cananea (planeada a expandirse hasta ser una de las más grandes a nivel nacional) y otras; se puede decir que el proyecto está respaldado de manera sólida en este rubro.

Tamaño y costo unitario

En el caso particular de nuestro proyecto, es imposible dar un costo unitario inicial, debido a que cada proyecto debe ser evaluado para considerar los costos específicos que conlleva y a partir de eso obtener el costo.

Tamaño mínimo, máximo y óptimo

Tamaño mínimo.- Una vez hecho el estudio de las maquinarias que necesitamos y los proveedores podemos ver que simplemente con las máquinas estándar que manejan nos es suficiente para lograr la producción.

Tamaño máximo.- La demanda dada por nuestra cartera de clientes deberá de ser satisfecha por el tamaño mínimo que se instalará este es trabajando 1 solo turno, en el caso de que la demanda insatisfecha aumente y se añadan clientes a la cartera se

deberá contratar más personal y comenzar a correr en un segundo turno y en el caso de que llegase a aumentar aún más se consideraría trabajar un tercer turno.

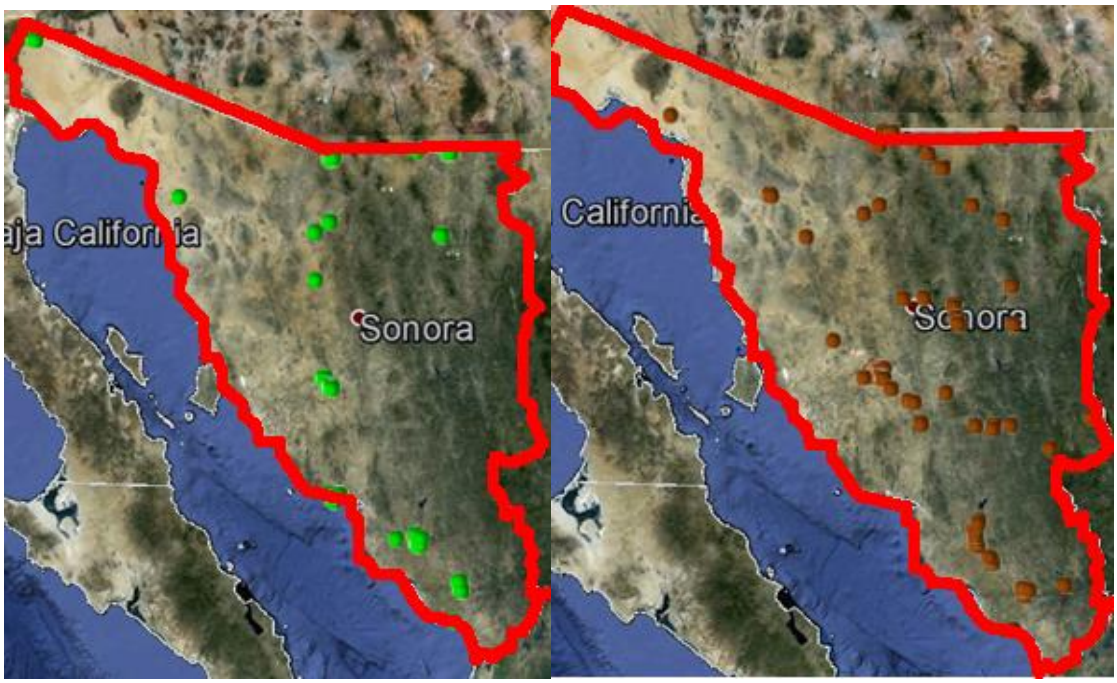
Tamaño óptimo.- El tamaño óptimo sería trabajar con un solo turno lo cual nos da tiempo para manejar los mantenimientos preventivos y productivos de manera que la eficiencia de nuestras máquinas no afecte nuestros horarios de entrega.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Macro localización

Como se mencionó anteriormente en el análisis de la demanda, se determinó que el área destinada a ofrecer los servicios de dicho proyecto, será en el estado de Sonora.

Por lo tanto, se utilizó el método de mapas, en el cual es posible señalar el área en la cual se localiza el mercado de consumo al cual se busca atender dentro del estado de Sonora.



Micro localización

Para determinar el punto preciso para ubicar éste proyecto dentro de la macro zona, se utilizo el método de valuación por puntos, el cual consiste en asignar una puntuación del 0 a 10 a distintos factores considerados de mayor importancia para la localización del proyecto.

Para ubicar dicho proyecto dentro del área del mercado de consumo, se tomaron en cuenta las tres ciudades más importantes en el sector económico dentro del estado de Sonora: Hermosillo, Cd. Obregón y Nogales.

El taller de maquinado se desea ubicar dentro de la zona industrial de alguna de las tres ciudades.

Para determinar la mejor alternativa se evaluaron los siguientes factores:

Medios de transporte: Accesibilidad de servicios de transporte para envío del producto al cliente, tales como vías aéreas o terrestres, así como también para movilidad del personal hacia el lugar de trabajo.

Servicios: Servicios como agua, luz, teléfono, etc. Necesarios para llevar a cabo las actividades de dicho proyecto, así como también para establecer contacto con clientes y proveedores.

Cercanía de proveedores: Es necesario tener en cuenta la ubicación de los diferentes proveedores de los materiales a trabajar, requeridos por el cliente.

Mano de obra disponible: Accesibilidad con personal capacitado para laborar en el taller de maquinado.

Mercado: Cercanía o ubicación estratégica hacia clientes potenciales.

Terrenos: Existencia de terrenos donde instalarse y para futuras ampliaciones.

		HERMOSILLO (PARQUE INDUSTRIAL DYNATECH)		CIUDAD OBREGON (PARQUE INDUSTRIAL)		NOGALES (PARQUE IND. NUEVO NOGALES)	
FACTOR LOCACIONAL RELEVANTE	PESO ASIGNADO %	CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA	CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA	CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA
Mercado	0.3	10	3	10	3	8	2.4
Mano de obra disponible	0.25	9	2.25	9	2.25	7	1.75
Terrenos	0.2	10	2	7	1.4	5	1
Servicios	0.15	7	1.05	9	1.35	8	1.2
Cercanía de proveedores	0.05	9	0.45	9	0.45	9	0.45
Medios de transporte	0.05	10	0.5	7	0.35	7	0.35
SUMA	**1**	**55**	**9.25**	**51**	**8.8**	**44**	**7.15**

Según el método aplicado se determinó que la mejor alternativa para ubicar nuestro taller de maquinado es en la ciudad de Hermosillo, en el parque industrial Dinatech, ubicado en la carretera a La Colorada.

Las condiciones de terreno son factibles, ya que es una superficie firme y plana, además de que se le considera como punto estratégico en cuanto a la distancia que se encuentra del mercado de consumo destinado.

Cuenta con vías ferroviarias, con un aeropuerto internacional, asi como también con todos los servicios básicos como, energía eléctrica, agua, teléfono, etc.

INGENIERÍA DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS O SERVICIOS

Este proyecto comprende la implementación de un proceso de diseño, fabricación y maquinado de piezas especializadas para la industria en general (fresado, torneado, rectificado, etcétera). El proceso mediante el cual se lleva a cabo la producción de las piezas mecanizadas implica el uso de computadoras para ayudar en todas las fases de la manufactura de un producto, incluyendo la planificación del proceso y la producción, mecanizado, calendarización, administración y control de calidad, con una intervención del operario mínima.

Debido a sus ventajas, se suele combinar el diseño y la fabricación asistidos por computadora en los sistemas CAD/CAM. Esta combinación permite la transferencia de información desde la etapa de diseño a la etapa de planificación para la fabricación de un producto, sin necesidad de volver a capturar manualmente los datos geométricos de la pieza. La base de datos que se desarrolla durante el CAD es procesada por el CAM, para obtener los datos y las instrucciones necesarias para operar y controlar la maquinaria de producción, el equipo de manejo de materiales y las pruebas e inspecciones automatizadas para establecer la calidad del producto.

EVALUACIÓN TÉCNICA DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS REQUERIDOS

Los materiales de fabricación constituyen la base de la pieza a fabricar. Además de determinar la funcionalidad de las piezas, el material determinará, de la misma forma, sus características mediante el proceso de mecanizado. Aunque podemos encontrar infinidad de materiales, podemos hacer una subdivisión de los mismos, dividiéndolos en:

a. Fundiciones. Los materiales de fundición son fruto del fundido de un material determinado para obtener una forma concreta, según un modelo. Las fundiciones pueden ser de muchos materiales, aunque principalmente se realizan de hierro y aceros de baja concentración de carbono. Normalmente, las fundiciones se utilizan para piezas de gran tamaño que no presentan grandes problemas estructurales como bancadas de máquinas o para pequeñas piezas que hayan de ser construidas en serie.
b. Aceros. Los aceros al carbono constituyen la base del material utilizado para la fabricación de la gran mayoría de las piezas a fabricar. El acero no es más que una aleación del hierro con distintos elementos entre los que destaca como elemento fundamental el carbono, pues es el que le confiere la mayoría de sus características. A continuación se muestra una tabla con la influencia de los elementos de aleación más usados.

	Dureza	Templabilidad	Resistencia a la corrosión	Resistencia al desgaste	Tenacidad	Consistencia al revenido	Resistencia en caliente	Sensibilidad al sobrecalentamiento
Carbono	XXX			XXX	X			X
Silicio	XX	XX	XX		X	XX	XX	X
Manganeso		XX			X	XX		X
Níquel		XX			XX			
Cromo		XXX	XX	XX	X	X		XX

Wolframio				XX	X	XX	XX	XX
Vanadio				XXX	X	XX	XX	XX
Molibdeno		XX		XX	X	XX	XX	XX
Titanio				XXX	X			XX
Tantalio				XX	X			
Niobio				XX	X			
Cobalto	XX				X	XXX	XXX	XX

X = Efecto negativo.

XX = Efecto positivo.

XXX = Efecto muy positivo.

c. Aluminio y sus aleaciones. Este material es utilizado en piezas estructurales que requieren un peso menor que el que tendrían fabricadas en acero. Además de ello, su condición de inoxidable también es básica en la elección de este material para la fabricación de piezas. Normalmente el material de aluminio se suministra sin aleaciones, aunque para ciertas aplicaciones concretas, se llevan a cabo aleaciones con otros metales. Las aleaciones más importantes son el duraluminio, el fortal y el aluminio soldable, que mejoran tanto las características mecánicas como la facilidad de mecanizado.

d. Cobre y sus aleaciones. Uno de los grupos de materiales más utilizados con los aceros son los cobres y sus aleaciones. Su capacidad de transmisión de la electricidad y del calor, además de su ductibilidad, son las características que definen el uso de este tipo de materiales. Entre las aleaciones más usadas están cobre al cromo zirconio, cobre al cobalto berilio, bronce y latones.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

PROCESO DE FUNDICIÓN

En cualquier caso, el proceso de fabricación de una pieza de fundición se lleva a cabo de la siguiente manera:

Construcción del modelo: Mediante el plano de fabricación de la pieza se realiza un modelo, ya sea en madera, poliespan, etc., en tres dimensiones que reproduzca la pieza, teniendo en cuenta los excedentes de material necesarios para el posterior mecanizado.

Moldeado: Utilizando el material apropiado se lleva a cabo un negativo de la pieza, generando un molde de la misma.

Fundido: Con el material seleccionado en forma líquida, se rellenará el molde para obtener la pieza tras su enfriamiento.

Tratamiento térmico: Tras haber obtenido la pieza fundida se efectuará un tratamiento térmico que consiga eliminar tensiones en el interior de la misma y dotarla de las características requeridas.

PROCESO DE TORNEADO

La pieza gira alrededor de su eje de revolución (movimiento de corte) y la herramienta con un único filo arranca material por cada vuelta de la pieza, al desplazarse la herramienta (movimiento de avance) produce un arranque de material continuo, obteniendo una superficie de revolución interior o exterior.

PROCESO DE FRESADO

Proceso contrario al torneado, en cuanto a movimientos se refiere, ahora la herramienta de filos múltiples es la que gira (movimiento de corte) y la pieza se desplaza (movimiento de avance) obteniendo una superficie de generatriz plana, aunque combinando movimientos de avance en distintos ejes, se puede conseguir casi cualquier superficie.

PROCESO DE TALADRADO

La pieza sujeta sin ningún movimiento es atravesada por una herramienta de varios filos que gira (movimiento de corte) y al mismo tiempo se desplaza hacia la pieza (movimiento de avance) produciendo una superficie de revolución interior.

DIAGRAMAS DE FLUJO DEL PROCESO

BALACES DE MATERIA Y ENERGÍA

INSUMOS AUXILIARES Y 4.7. SERVICIOS AUXILIARES

Número	Partida	Costo mensual
1	Agua	$ 400.00
2	Luz	$ 2,000.00
3	Teléfono	$ 300.00
4	Internet	$ 200.00
5	Gas	$ 100.00
	Inversión total en insumos	$ 3,000.00

SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO

INSTALACIONES DE MECANIZADO

Centro de mecanizado. Con una capacidad total de mecanizado de 16.075 mm en X - Transversal y 3.500 mm en Y - Vertical, está equipado con dos máquinas, con las siguientes características:

Modelo	CNC	Medidas en mm			Mesa mm	Peso admisible kg
		X	Y	Z		
Juaristi MX 7 RAM	Heidenhain TNC 430 M	11.000	3.500	1.000	MG20 Giratoria 2.500 x 2.500mm	20.000 (Sobre la mesa)
Juaristi MX 5 RAM	Heidenhain TNC 430 M	11.000	2.500	1.000	MG12 Giratoria 2.000 x 2.000mm	12.000 (Sobre la mesa)

MANDRINADORAS / FRESADORAS

Modelo	CNC	Medidas en mm			Mesa mm		Peso admisible kg
		X	Y	Z	L	I	
Juaristi	Heidehhain TNC 355 2 Columnas	1.530	2.885	4.030	2.500	2.000	30.000
Juaristi	Heidenhain TNC 135	1.600	1.000	1.600	1.120	1.100	3.000
CME	Heidenhain TNC 426	2.500	1.200	1.030	2.700	1.000	600

	CB						
Correa	Heidenhain TNC 410 P	2.500	800	800	2.500	700	4.000
Soraluce	Heidenhain TNC 415 B	4.500	1.600	900	6.000	850	Sin límite

TORNOS

Modelo	CNC	Mesa mm	
		Diámetro (máximo)	Longitud (máxima)
Guruzpe	8050 TC	1.500	6.000
Cazeneuve	-	810	4.000
Nervión	-	645	1.500
CMZ	-	420	1.000

OTRAS INSTALACIONES

a. Fresadora radial.
b. Cilindro curvador 3000 mm - 15 mm.
c. Cizalla chapa 15 mm.
d. Sierra de cinta.

INSTALACIONES PARA MONTAJE

En la sección de montaje se realiza el premontaje y pruebas, antes de su expedición, de toda la maquinaria que se fabrica en sus propios talleres. Se dedica una superficie de 5.000 m² a las áreas de montaje.

4.11. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

La mano de obra constituye un importante recurso en la operación de un proyecto. Por tal motivo, es necesario identificar y cuantificar el tipo de personal que el proyecto requiere; así como determinar el costo en remuneraciones que ello implica.

Personal interno

- Ingeniero de diseño CAD/CAM
- Ingeniero de procesos
- Ingeniero de calidad
- Ingeniero de logística
- Encargado de compras
- Encargado de almacén
- Operadores de maquinaria
- Operadores de montacargas
- Personal de limpieza
- Personal de mantenimiento
- Técnicos especializados en maquinaria

HERRAMIENTA	**POTENCIA NOMINAL (kW)**	**COSTO KW/HR**	**COSTO DE ENERGIA DIARIO**	**COSTO DE ENERGIA MENSUAL**
ESMERIL DE BANCO	0,93	1,49	8,33	208,134
SIERRA CINTA	0,25	1,49	2,24	55,95
SOLDADURA TIG-STICK	8,30	1,49	74,30	1857,54
TALADRO DE BANCO	0,25	1,49	2,23	55,7262
CENTRO DE MECANIZADO MX 7 RAM	37,00	1,49	331,22	8280,6
CENTRO DE MECANIZADO MX 5 RAM	37,00	1,49	331,22	8280,6
FRESADORA CME	70,00	1,49	626,64	15666
FRESADORA CORREA	37,00	1,49	331,22	8280,6
TORNO GURUZPE	65,00	1,49	581,88	14547
TORNO CAZENEUVE	45,00	1,49	402,84	10071
		TOTAL	2692,13	67303,15

Equipo de cómputo y software.

EQUIPO DE COMPUTO					
PRODUCTO	**CANT**	**IMAGEN**	**PROVEEDOR**	**COSTO UNIT.**	**COSTO TOTAL**
HP AIO 18-1105	**4**		**OFFICE DEPOT**	**$ 8.299,00**	**$ 33.196,00**
				TOTAL	**$ 33.196,00**
MOBILIARIO					
PRODUCTO	**CANT**	**IMAGEN**	**PROVEEDOR**	**COSTO UNIT.**	**COSTO TOTAL**
Escritorio con L Alzada	**4**		**OFFICE DEPOT**	**$ 1.799,00**	**$ 7.196,00**
Silla plegable negra	**12**		**OFFICE DEPOT**	**$ 179,00**	**$ 2.148,00**

						TOTAL	$ 9.344,00
SOFTWARE							
PRODUCTO	CANT	IMAGEN			PROVEEDOR	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
Office 2013 PRO	4				OFFICE DEPOT	$ 7.929,00	$ 31.716,00
Windows 8 PRO	4				OFFICE DEPOT	$ 1.099,00	$ 4.396,00
AUTOCAD 2013	4				AUTODESK	$ 84.950,00	$ 339.800,00
						TOTAL	$ 375.912,00

HERRAMIENTA	CANT.	IMAGEN	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	PRECIO (M/N)
Esmeril de Banco	**1**		**TRUPER**	Potencia nominal: 930 W / 1 ¾ HP Tensión/Frecuencia: 120 V / 60 Hz Consumo: 8.3 A Velocidad: 1,750 rpm Diámetro de disco: 10'' (254 mm) Peso: 33 kg Ciclo de trabajo: 50 min. De trabajo x 20 min. De descanso Máximo diario: 6 horas	**$4,599.00**

Sierra Cinta	**1**		**TRUPER**	Potencia nominal: 250 W / 1/3 HP Tensión/Frecuencia: 120-220V / 60Hz Consumo: 3.2 – 1.7 A Mesa de trabajo: 11 ½ ‘’ x 11 ½’’ (290 x 290 mm) Inclinación de mesa: 45° derecha Peso: 30 kg Ciclo de trabajo: 120 min. De trabajo x 30 min. De descanso Máximo diario: 6 horas.	**$7,279.00**

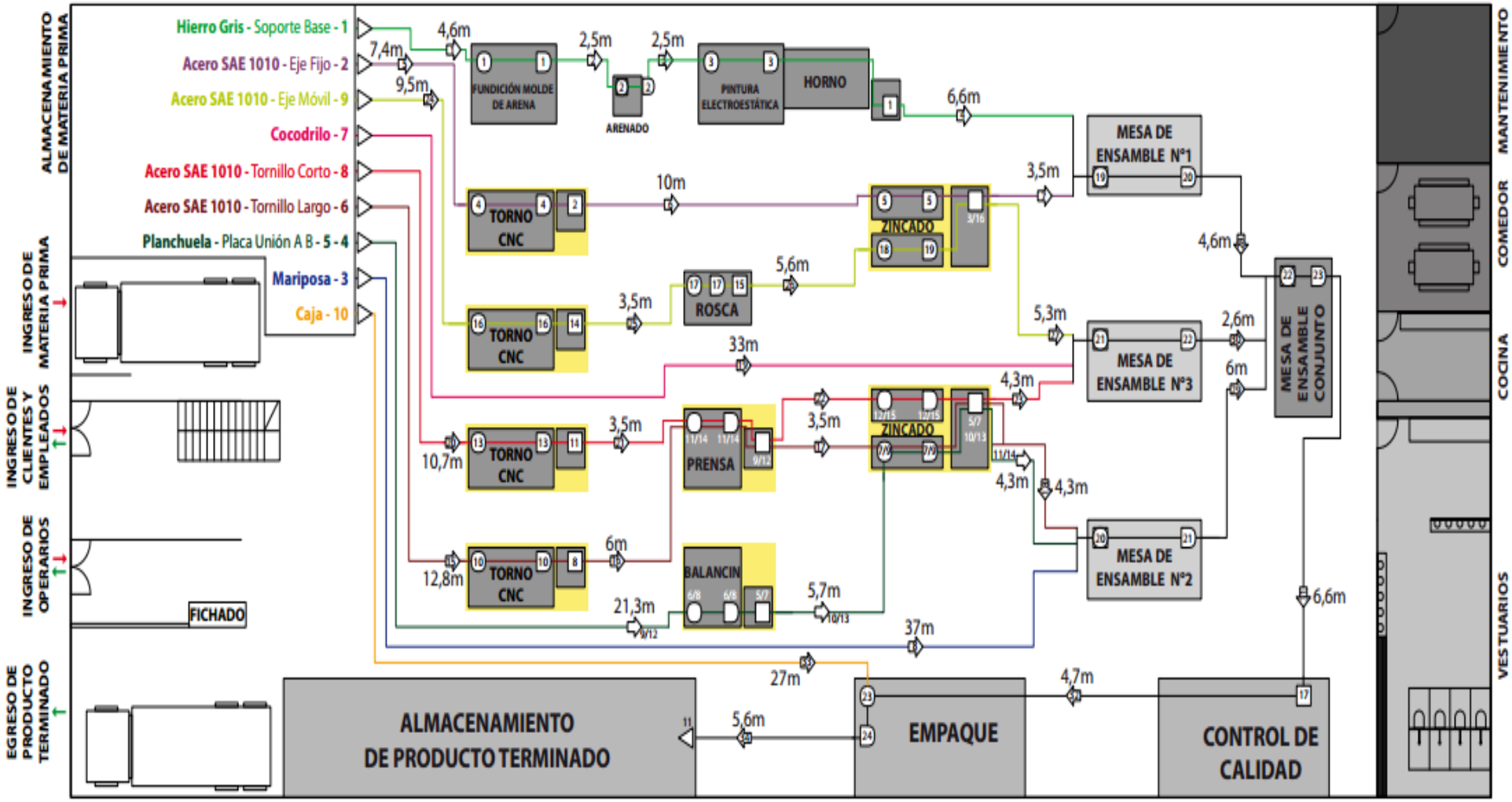
Soldadura Tig-Stick	**1**		**TRUPER**	Alimentación: 110 V – 75 A – 60 Hz V.C.D.: 71 Volts CD Potencia: 8.3 kVA Alto: 550 mm Ancho: 320 mm Largo: 355 mm Ciclo de trabajo 20% Peso neto: 79 kg	**$14,799.00**
Taladro de Banco	**1**		**TRUPER**	Voltaje: 120 V Frecuencia: 60 Hz Corriente: 3 A Potencia: 249 W – 1/3 Hp Peso: 15 kg Dimensiones de la base: 314 mm x 179 mm Altura: 571,5 mm – 22 ½ ‘’	**$1,550.00**

Prensa de Banco	**2**		**Irwin Tool**	Mango de acero fundido. Yunque incorporado. Mordazas de tuberías integradas.	**$1000.00**
Centro de mecanizado MX 7 RAM	**1**		**Juaristi TS**	CNC Heidenhain TNC 430 M Medidas en mm: 11,000 x 3,500 x 1,000 Peso admisible: 20,000 kg Alimentación: 37 KW	**$792,000.00**
Centro de mecanizado MX 5 RAM	**1**		**Juaristi TS**	CNC Heidenhain TNC 430 M Medidas en mm: 11,000 x 2,500 x 1,000 Peso admisible: 20,000 kg Alimentación: 37 KW	**$594,000.00**

Fresadora CME	**1**		**Ferrotall**	CNC Heidenhain TNC 426 CB Medidas en mm: 2,500 x 1,200 x 1,030 Peso admisible: 600 kg Potencia: 70 KW	**$264,000.00**
Fresadora Correa	**1**		**Allus S.A.**	CNC Heidenhain TNC 410 P Medidas en mm: 2,500 x 800 x 800 Peso admisible: 4,000 kg Potencia: 37 KW	**$198,000.00**
Torno Guruzpe	**1**		**Ferrotall**	CNC 8050 TC Medidas en mm: 1,500 Diámetro 6,000 Longitud Potencia: 65 KW	**$462,000.00**

Torno Cazeneuve	**1**		**Ferrotall**	Medidas en mm: 810 Diámetro 4,000 Longitud Potencia: 45 KW	**$369,600.00**
				TOTAL	**$2,707,277.00**

4.12. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



OBRA CIVIL

Las especificaciones de construcción para la instalación de un taller de maquinado en un espacio de 2,600 m2, corresponden a los siguientes sistemas de construcción:

Número	Sistema	Incluye
1	Cimentación.	Excavación. Armado de acero. Concreto cimbrado.
2	Estructura.	Losas. Trabes. Columnas.
3	Cubierta exterior e interior.	Fachadas. Colindancias. Ventanería. Pintura.
4	Techos.	Impermeabilización. Tragaluces.
5	Construcción interior.	Muros. Acabados. Particiones.
6	Mecánicos.	Instalación hidráulica. Instalación sanitaria.
7	Sistema eléctrico.	Electricidad. Iluminación. Sonido. Comunicación.

TERRENO

Costo del terreno donde se ubicará el proyecto (Valor expresado en pesos, al mes de Mayo de 2013)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor del m^2	Valor total
Terreno.	m^2	2,600.00	1,000.00	2,600,000.00

PRUEBAS DE ARRANQUE

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Para la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, todo centro de trabajo dentro del territorio nacional debe cumplir requerimientos en cuanto a colores, señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Estos requerimientos están contenidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998.

Es necesario que la empresa establezca las medidas necesarias para asegurar que las señales y medidas de seguridad e higiene se sujeten a las disposiciones de la norma anteriormente citada. Para tal efecto, debe capacitar a los trabajadores para que puedan interpretar las señales y estas deben estar ubicadas en un lugar donde puedan ser observadas por los mismos, evitando ser obstruidas. También es importante que los trabajadores respeten y apliquen las señalizaciones.

En la NOM-114-STPS-1994, se establecen los colores de seguridad y contrastes, así como su significado.

Color de seguridad	Significado	Indicaciones y precisiones
ROJO	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Identificación y localización.
AMARILLO	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.

	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radioactivo.
VERDE	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas.

El uso de señales de seguridad e higiene es obligatorio para cualquier empresa. Sin embargo, se debe evitar su uso indiscriminado, es decir, las señales no deben estar amontonadas para que puedan ser percibidas de la mejor manera. Las señales de seguridad e higiene deben cumplir ciertos puntos:

a. Atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico;
b. Conducir a una sola interpretación;
c. Ser claras para facilitar su interpretación;
d. Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
e. Ser factible de cumplirse en la práctica.

En la siguiente tabla se incluyen las formas geométricas que deben tener las señales y su significado o forma de uso.

SIGNIFICADO	FORMA GEOMÉTRICA	DESCRIPCIÓN DE FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICIÓN DE UNA ACCIÓN SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACIÓN		CIRCULO	DESCRIPCIÓN DE UNA ACCIÓN OBLIGATORIA
PRECAUCIÓN		TRIÁNGULO EQUILÁTERO. LA BASE DEBERÁ SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACIÓN		CUADRADO O RECTÁNGULO. LA BASE MEDIRÁ ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERÁ SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIA

Señales de obligación

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
B.1	INDICACIÓN GENERAL DE OBLIGACIÓN	SIGNO DE ADMIRACIÓN	
B.2	USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
B.3	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCIÓN AUDITIVA.	
B.4	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
B.5	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
B.6	USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GUANTES	

Señales de prohibición

INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO		EJEMPLO
A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	
A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	
A.3	PROHIBIDO EL PASO	SILUETA HUMANA CAMINANDO	

Señales empleadas en caso de incendio

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
D.1.1	UBICACIÓN DE UN EXTINTOR.	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL.	
D.1.2	UBICACIÓN DE UN HIDRATE.	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL.	

Señales de precaución

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
C.1	INDICACIÓN GENERAL DE PRECAUCIÓN	SIGNO DE ADMIRACIÓN	
C.2	PRECAUCIÓN, SUSTANCIA TOXICA	CRÁNEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRÁS	
C.3	PRECAUCIÓN, SUSTANCIAS CORROSIVAS	UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO. EN ESTE SÍMBOLO PUEDE AGREGARSE UNA BARRA INCOMPLETA SOBRE LA QUE OTRA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO	
C.4	PRECAUCIÓN, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
C.5	PRECAUCIÓN, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	
C.6	PRECAUCIÓN, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSIÓN	UNA BOMBA EXPLOTANDO	
C.7	ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO	FLECHA QUEBRADA EN POSICIÓN VERTICAL HACIA ABAJO	
C.8	RIESGO POR RADIACIÓN LÁSER	LÍNEA CONVERGIENDO HACIA UNA IMAGEN DE RESPLANDOR	
C.9	ADVERTENCIA DE RIESGO BIOLÓGICO	CIRCUNFERENCIA Y TRES MEDIAS LUNAS	

Señales para ubicar salidas de emergencia, primeros auxilios, etcétera.

	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
D.2.1	UBICACIÓN DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA INDICANDO CON FLECHA DIRECCIONAL EL SENTIDO REQUERIDO	
D.2.2	UBICACIÓN DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA BAJO UNA REGADERA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.3	UBICACIÓN DE ESTACIONES Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.4	UBICACIÓN DE UN LAVAOJOS	CONTORNO DE CABEZA HUMANA INCLINADA SOBRE UN CHORRO DE AGUA DE UN LAVAOJOS, Y FLECHA DIRECCIONAL	

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

CONCEPTO	MESES															
	1				2				3				4			
Constitución legal de la empresa.																
Realización de requisitos legales.																
Contrato de servicios e insumos auxiliares.																
Construcción.																
Adquisición de mobiliario y equipo.																
Adquisición de materia prima.																
Contratación de personal.																

ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

Organización

Se pretende establecer los niveles jerárquicos, funciones y responsabilidades de cada puesto con el fin de poner a la persona idónea en el.

FUNCIONES ESPECÍFICAS POR PUESTO

Director General

- Planeamiento estratégico de actividades.
- Representación legal de la empresa.
- Dirigir las actividades generales de la empresa.
- Contratación de personal administrativo.
- Aprobación de presupuestos e inversiones.
- Dirigir el desarrollo de la actividades de la empresa.
- Emisión de circulares para el personal en general.
- Control y aprobación de inversiones de la empresa.
- Selección de personal.
- Dotes de mando.

Responsable de compras

- Proponer e implementar procedimientos para la realización de compras.
- Estudiar la situación en el mercado, precios, flujo y calidad de los productos a adquirir.
- Realizar indicadores de gestión que reflejen la situación del área de compras.
- Mantener a gerencia comunicada acerca de las variaciones en los precios de los insumos y productos.

Responsable de ventas

- Fundamentalmente, apoyar, facilitar e impulsar la captación
  De negocio en cada una de las zonas comerciales objetivo
  Apoyando para ello al equipo comercial asignado en cuanto a
  Técnicas y herramientas.

- Formar y desarrollar, en las competencias necesarias para Conseguir un equipo comercial motivado, eficaz y orientado a Resultados sin perder de vista los valores de la organización, los Cuales se han de mostrar coherentes en todo momento.

Responsable de alquiler

- Coordinación con otras áreas de la compañía y con colaboradores externos.
- Elaboración de campañas y acciones para potenciar los alquileres del producto residencial.
- Gestión de la red de ventas de los distintos canales sobre las diferentes acciones a ejecutar en el producto Residencial/Alquiler.
- Colaboración en el desarrollo de las acciones comerciales destinadas a la difusión y comunicación de oferta del producto Residencial/Alquiler.

Contabilidad y administración

- **Habilidad técnica** Consiste en utilizar conocimientos, métodos, técnicas y equipos necesarios para la realización de sus tareas especificas a través de sus instrucción, experiencia y educación. Es decir que la administración de empresas también implica un amplio conocimiento de la forma en que se realiza un determinado trabajo. Por ejemplo en una empresa de ropa industrial, mínimamente el administración de empresas para llevar a cabo su tarea deberá conocer como es el proceso.
- Consiste en la capacidad y en el discernimiento para trabajar con personas, comprender sus actitudes y motivaciones y aplicar un liderazgo eficaz. El reclutamiento en la administración de empresas es un factor fundamental.

- **Habilidad conceptual** consiste en la habilidad para comprender las complejidades de la organización global y en el ajuste del comportamiento de la persona dentro de la organización. Esta habilidad permite que la persona se

comporte de acuerdo con los objetivos de la organización total y no apenas de acuerdo con los objetivos y las necesidades de su grupo inmediato. La capacidad en la administración de empresas de perseguir objetivos.

- **Producción.**
- **Mercadotecnia.**
- **Finanzas.**
- **Recursos humanos.**

Vendedor

- Habilidad para encontrar clientes.
- Habilidad para generar y cultivar relaciones con los clientes.
- Habilidad para determinar las necesidades y deseos de los clientes.
- Habilidad para hacer presentaciones de venta eficaces.
- Habilidad para cerrar la venta.
- Habilidad para retroalimentar a la empresa de lo que sucede en el Mercado.

Operadores

- Empujar, repartir, nivelar o mover tierra escombros u otros materiales.
- Lubricar y limpiar periódicamente la maquina a fin de garantizar su adecuado funcionamiento.
- Efectuar las reparaciones sencillas e informar de los daños graves del equipo.
- Seguir normas de seguridad pertinentes, a fin de evitar accidentes de trabajo.
- Responsabilizarse de todas las herramientas e implementos que sean asignados ya que de esto depende el correcto desempeño de la maquinaría asignada.

TIPO DE SOCIEDAD

Esta empresa es de sociedad comercial, ya que aquí existen de dos o más personas para su compromiso para hacer aportes en dinero, especie o trabajo; con el objetivo de destinarlos a formar una persona jurídica diferente a cada uno de sus integrantes, cuyo fin es repartirse las utilidades obtenidas con la actividad de la empresa. En nuestro país, según la constitución, se garantiza la libertad de asociación; se le permite a los particulares constituir compañías, asociaciones y fundaciones, mientras no sean contrarias a la moral o al orden legal.

Marco legal de la organización

A continuación se citaran algunos reglamentos por parte de la sociedad que se deben de cumplir, en caso contrario asumir las consecuencias ante un juez.

- Visto bueno de la dirección de ecología (interna).
- Contar con las medicinas de seguridad, extinguidor (es) y botiquín (es).
- Documento para acreditar la propiedad.
- Peritaje de instalación eléctrica.
- Peritaje de instalación de gas.
- Constancia de negocio que emite la delegación municipal o también conocido como (constancia comercial del delegado).
- Firmas de consentimiento de vecinos.
- Visto bueno de la escuela primaria o secundaria más cercana.
- Licencia municipal de construcción o remodelación.
- Visto bueno de la unidad de protección civil (local).

Sonora que requisitos para la creación de una empresa.

A continuación se un resumen de los obstáculos burocráticos y legales que debe superar una persona que dese abrir un negocio en Sonora para constituir e inscribir una nueva empresa en Sonora, además del tiempo y los costos de establecimiento que se asocian a estos trámites. Examina los procedimientos, tiempo y costo implicados en el lanzamiento de una sociedad comercial o industrial en Sonora de hasta 50 trabajadores que inicia con un capital social inicial de 10 veces el ingreso nacional bruto (INB) de la economía.

No lo olvide una buena opción de negocio rentable es una planta purificadora en Sonora

1 Permiso de uso de denominación o razón social por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) en Sonora

Es un trámite federal y puede ser presentado por el notario público, en las instalaciones de la delegación estatal de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) en Sonora o vía Internet. La tarifa se encuentra en la Ley Federal de Derechos vigente. El pago del tramite se hace en cualquier institución bancaria o por transferencia electrónica. Es necesario presentar la solicitud SA-1 o un escrito libre con los datos solicitados. Si se presenta antes de las 11:00 a.m. el permiso se entrega el mismo día, o al día siguiente en caso de presentarse después de esta hora. Posterior a la notarización de la escritura constitutiva en Sonora, el fedatario o empresario tiene que presentar el Aviso de uso de denominación para dar a conocer a la SRE del nombre utilizado. Este trámite tiene un costo adicional de MXN 235 y si no se presenta antes de los primeros seis meses de funcionamiento se deberá pagar una multa de MXN 1,280.

2 Notarización de la escritura constitutiva en Sonora

Una vez recibida la autorización del nombre de la compañía en Sonora, el fedatario público (notario o corredor en Sonora) redacta los estatutos de la sociedad. Los socios fundadores deben proporcionar sus datos generales y presentar identificaciones oficiales. El costo corresponde a los honorarios del notario en Sonora los cuales varían entre MXN 6,000 y MXN 10,000.

3 Inscripción de la escritura constitutiva en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado en Sonora

La inscripción de una sociedad mercantil en Sonora en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio (RPPyC) es un trámite estatal que tiene como finalidad dotar de personalidad jurídica y dar fe al acto de constitución de la empresa en Sonora. Este trámite puede realizarse en el módulo del Registro Público ubicado en el Centro de Apertura Rápida de Empresas (CARE) del Municipio de Sonora. El costo se puede consultar en la Ley de Ingresos del Estado de Sonora e incluye el pago por por calificación MXN 59 y el pago de inscripción MXN 475.

4 Solicitud e inscripción de la sociedad en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) en Sonora

Este es un trámite federal que puede presentarse en la Administración Local de Servicios al Contribuyente (ALSC) en Sonora, o a través del fedatario público autorizado para el uso de inscripción por medios remotos. El tiempo que se calcula para este tramite en Sonora fue el que corresponde al registro en la ALSC. En la ALSC existe un módulo exclusivo de atención empresarial en Sonora al que puede acudirse sin necesidad de cita y obtener el RFC directamente.

5 Obtener la licencia de funcionamiento en Sonora

Puede tramitarse en el Centro de Apertura Rápida de Empresas del municipio de Sonora. Las empresas de bajo riesgo obtienen la licencia en tres días. Es necesario contar con la licencia de uso de suelo en Sonora.

6 Inscripción al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Sonora

Este es un trámite federal que se realiza en la subdelegación administrativa del IMSS. Se presentan los formatos AFIL 01, CLEN y AFIL 02, para el alta de al menos un trabajador en Sonora. Puede hacerse una pre-alta por Internet.

7 Registro de la compañía para el Impuesto Sobre Nómina (ISN) en Sonora

La compañía se inscribe en el padrón estatal para el pago del Impuesto Sobre Nómina (ISN). Se tramita en la Secretaría de Hacienda del Gobierno del Estado de Sonora o en el Centro de Apertura Rápida de Empresas en Sonora directamente en el mostrador. El impuesto es de 2% sobre nómina en Sonora.

8 Registro al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en Sonora

Es un trámite federal exigido en la Ley de Información Estadística y Geográfica. Sin embargo, en la práctica muchas empresas en Sonora no lo cumplen sin dar lugar a sanción. El formato de registro se puede descargar en http://www.inegi.gob.mx y se puede enviar por correo electrónico, fax o entregarse en las oficinas de coordinación estatal del INEGI.

9 Inscripción al Sistema de Información Empresarial (SIEM) en Sonora

De conformidad con la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones, publicada el 20 de enero de 2005 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el registro en el Sistema de Información Empresarial (SIEM) es un trámite federal. Todos los comerciantes e industriales, sin excepción y obligatoriamente, deberán de registrar y actualizar anualmente cada uno de sus establecimientos. El formato de inscripción solicita los siguientes datos: razón social, nombre comercial, domicilio, giro, nombre del representante legal, números de teléfono, fecha de inicio de operaciones, número de personas que laboran, capital aproximado y copia de Registro Federal de Contribuyente (RFC). En algunas ocasiones los promotores visitan los establecimientos para realizar el cobro y entregar el engomado. Su costo

anual se determina de la siguiente forma: Tarifas para la industria: a. 1 ó 2 empleados MXN 150; b. 3 a 5 empleados MXN 350; c. 6 ó más empleados MXN 670; Tarifas para comercio y servicios: a. 1 ó 2 empleados MXN 100; b. 3 empleados MXN 300; c. 4 ó más empleados MXN 640.

ANALISIS ECONOMICO

Factores determinantes del área de mercado (población)

Nuestros futuros demandantes son la industria manufacturera y la industria minera

Las características de estas empresas son la producción de bienes de consumo tanto intermedios como finales en el caso de las industrias manufactureras, por el lado de la industria minera es la extracción de materias primas, por lo tanto el comportamiento que siguen los consumidores de este tipo de productos es el de buscar aquella empresa que le pueda proveer el servicio de la mejor calidad y en el tiempo deseado, particularmente el tiempo de entrega tiene una importancia superlativa, otra tendencia en el comportamiento de los consumidores es la de buscar proveedores que puedan lograr una alta calidad y precisión en sus maquinados a un menor costo esto se puede lograr con el equipo adecuado y un buen mantenimiento total productivo así como eficientes cambios de troqueles rápidos que mantengan nuestra flexibilidad y nuestro aprovisionamiento tenso.

Ingreso

Según los datos de INEGI la industria manufacturera en Sonora en los últimos dieciséis años ha generado en promedio 731, 044.6 miles de pesos, este dato sirve para medir aproximadamente el ingreso que tienen las futuras empresas que consuman nuestros productos. Otro dato importante es el gasto que ejercen estas empresas en servicios de reparación y mantenimiento de edificios, maquinaria, equipo, vehículos, etc. que en los últimos doce años promedió 18 393.92 miles de pesos, con este último dato podemos notar lo que la industria manufacturera gasta en servicios similares al que la empresa proyectada está dirigida.

Factores limitativos de la comercialización

Debido a la naturaleza del servicio brindado y al mercado que va dirigido que son empresas del sector dos (sector industrial y la economía) se deja en segundo término la publicidad y la promoción ya que la manera de accionar es por proyecto y los canales de distribución no generan problemas ya que el consumidor se encargaría de la logística de entrega. En cuanto a la captación de consumidores sería por un manejo de cartera de clientes y por proyectos que los consumidores propongan directamente.

Área de mercado seleccionada.

La limitación del área de mercado será el estado de Sonora debido a la escasez de oferta de este servicio en el área geográfica, además debido a que el trato directo con el cliente es primordial para asegurar la calidad del trabajo que a su vez es clave para el éxito del proyecto.

Análisis de la demanda

Características de los consumidores

En Sonora existen 140 industrias manufactureras que podrían estar interesadas en el consumo del servicio que la empresa ofrecería y en lo que respecta a las industrias mineras se contabilizan en el estado 108 firmas de posibles consumidores.

A continuación de presentan de manera geográfica la ubicación de las empresas

Se contabilizaron por parte de la industria manufacturera empresas de tamaño grande dejando de lado aquellas que tienen en su nómina menos de 200 trabajadores y por parte de las mineras, fueron registradas todas independientemente del tamaño, con respecto a la distribución regional de la demanda, en el mapa de las industrias manufactureras (el de la izquierda), se puede

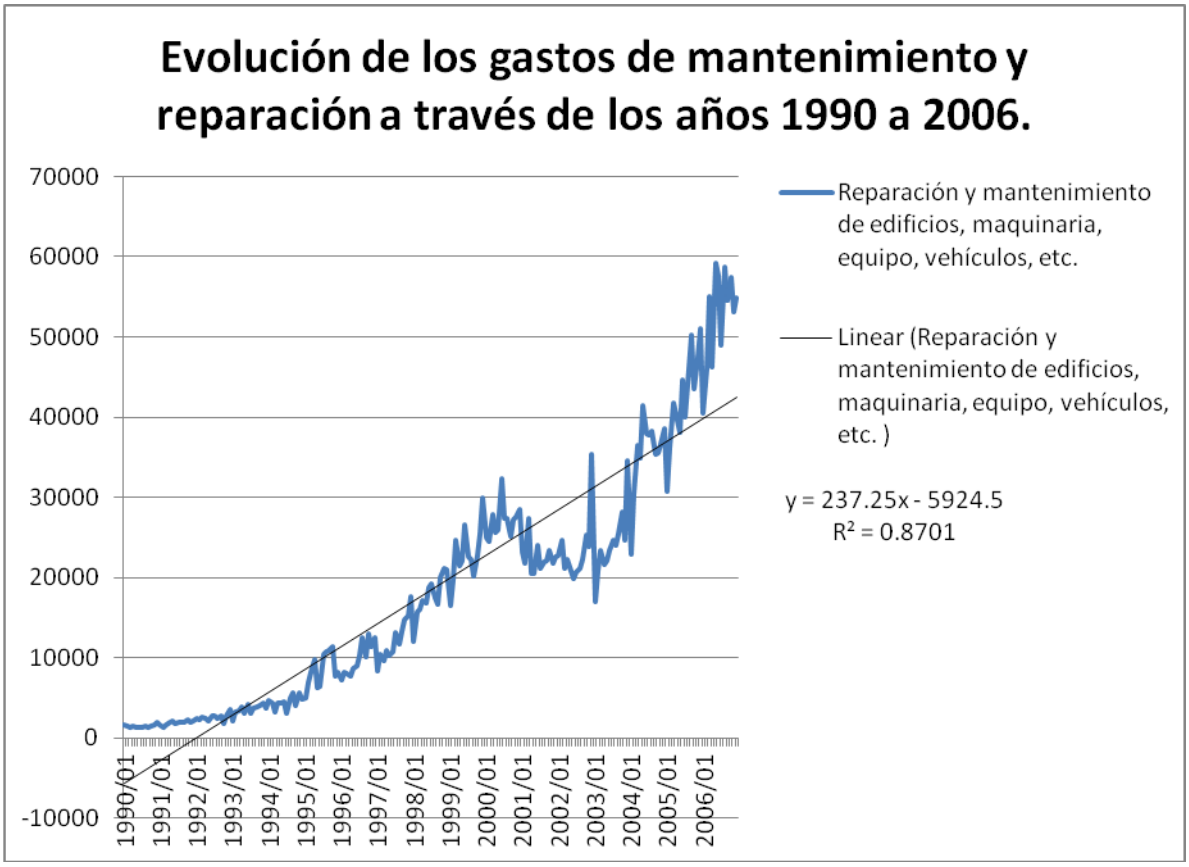
observar que son 3 distintas regiones donde se concentran en clúster industriales en el norte centro y sur del estado.

Por el lado del sector minero la densidad de empresas puede abarcar la región serreña del estado debido a su riqueza tanto mineral y metálica.

Situación pasada y presente de la demanda

La evolución histórica de la demanda de este tipo de bienes obtenida de la base de datos de INEGI, teniendo en cuenta que la naturaleza de estos datos son los gastos mensuales de las empresas manufactureras en artículos similares al ofertado por la empresa en un periodo de 16 años. La tasa de crecimiento de estos gastos aumenta un 1.72% por cada año transcurrido lo que nos dice que el crecimiento futuro en este mercado es aproximadamente el mismo porcentaje en la medida que aumentan los gastos para este rubro.

Situación futura: Proyección de la demanda



Como se puede observar en la gráfica anterior, la evolución de los gastos de mantenimiento y reparación van en crecimiento debido a que tienen una pendiente positiva. La función que resulta se explica de la siguiente manera si X tomase un valor de cero las empresas manufactureras ahorrarían 5924.5 miles de pesos en gastos de mantenimiento y reparación de equipo y máquinas. Presenta una alta auto-correlación y por cada mes futuro que se proyecte el gasto aumentará en 237.25 miles de pesos.

Análisis de la segmentación de mercado

Debido a las características de nuestros demandantes la segmentación de mercado se vuelve innecesaria, si bien, es cierto que hay patrones de consumo entre los demandantes, estos se han esclarecidos en los puntos de oferta que analizaremos posteriormente.

Características teóricas de la demanda

Se debe tomar en cuenta que la industria manufacturera limita sus gastos en cuanto a bienes intermedios, la teoría microeconómica nos establece que para que el consumidor maximice su consumo debe satisfacer las siguientes dos condiciones:

1.- Debe encontrarse dentro de presupuesto

2.- Debe suministrar al consumidor la combinación de bienes y servicios por la que muestre una preferencia mayor (los bienes necesarios).

En cuanto a la discriminación de precios se utilizará el de segundo grado que es la práctica consistente en cobrar precios unitarios distintos por cantidades diferentes de un mismo bien o servicio, esto se justifica pues si una empresa pide en grandes volúmenes el precio tendrá que verse reducido.

Análisis de la oferta

Situación actual de la oferta

Actualmente en el estado de Sonora existen un sinnúmero de talleres de soldadura y torneado de piezas de metal, sin embargo empresas especializadas en el servicio específico que se desea ofrecer son en total 3 empresas:

TORNO Y SOLDADURA INDUSTRIAL GARCIA SA DE CV

TALLER LLANTADA

SERVICIO DE MAQUINADO INDUSTRIAL

Técnicas de comercialización de la oferta

Hoy en día ninguna de las 3 empresas especializadas en maquinado de piezas manejan una publicidad persuasiva, su política de ventas está basada en la lealtad de sus consumidores.

Análisis del régimen de mercado

En esta parte el mercado al que más se asemeja nuestra empresa es a un mercado oligopólico pues existen pocos productores de piezas personalizadas, la acción de cualquiera de los competidores afecta directamente la producción de la empresa, existe una gran interdependencia entre los productores o vendedores, los productos de todos los vendedores son homogéneos y pueden ser sustituidos unos a otros, el producto de una empresa tiene algunas características que lo hagan distinguibles de los otros productores y, por último, se mantienen barreras de entrada como de patentes y licencias de operación.

Situación futura: proyección de la oferta

La situación futura en este mercado es va en aumento de firmas competidoras, sin embargo, aún existe una gran demanda insatisfecha en este mercado, a grandes rasgos podríamos determinar que dentro de un modelo de escala creciente de producción la situación en este mercado se encuentra en expansión, por lo tanto, a largo plazo se espera una saturación de competencia y el mercado pase de ser oligopólico a uno de competencia perfecta.

Balance oferta-demanda

Determinación de la demanda potencial insatisfecha

Como fue mencionado anteriormente, este mercado aún se encuentra en crecimiento y aún no encuentra saciedad, aunado a esto que la tendencia de demanda sea ascendente en este mercado.

Selección del mercado meta

Como se ha venido manejando, el mercado meta es tanto la industria manufacturera como la minera localizada en Sonora especialmente en empresas de gran tamaño.

Determinación del precio del producto

Mecanismos de formación de los precios del producto

A pesar de la naturaleza del servicio no se puede hablar de un precio fijo, sin embargo existe un precio en el mercado interno esto está dado por la siguiente ecuación: Metal utilizado + Pago de mano de obra + Materias auxiliares en el proceso de producción + Gastos indirectos de fabricación + Tasa de ganancia

Eso nos llevará al precio de cada proyecto. Como se trató en los puntos anteriores el precio dependerá del volumen de producción, el tamaño y complejidad del proyecto por lo que siempre será distinto por las características intrínsecas del servicio.

Comercialización del producto

Diseño del producto

El diseño del producto siempre dependerá de las necesidades del cliente, aquellas especificaciones que este requiera.

Diversificación y simplificación

Se espera que se maneje una gama casi ilimitada de opciones para nuestros consumidores, sin embargo, es importante especificar que son la fabricación de piezas maquinadas flechas y moldes.

Estandarización

El proceso de encargo de un proyecto debe ser estandarizado para evitar confusiones y sobre todo si se busca el cumplimiento en tiempo del maquinado de las piezas, por ello es importante un entendimiento total de qué es exactamente lo que requiere el cliente, por ello una entrevista rigurosa acompañada de planos de fabricación deberán ser parte esencial de la estandarización de los encargos del proyecto.

Marca, Empaque y etiqueta

El empaque será un recipiente que salvaguarde la integridad de la pieza de manera que esta no reciba ningún daño a lo largo del transporte hacia su destino. En lo que respecta a la marca y etiqueta, cada maquinada deberá llevar la marca de la empresa junto con su hoja de verificación además del sello del NOM y certificados que logre la empresa a partir de su antigüedad en el mercado

Canales de comercialización

Se hará directamente de empresa a consumidor sin intermediarios, donde el flujo de información será directo, el flujo físico se entregará en las instalaciones de nuestra empresa y el flujo de pagos se manejará vía bancaria.

ANALISIS FINANCIERO

Costo total

Infraestructura

Concepto	Costo	Moneda
Terreno	2,600,000.00	Pesos MX
Material de construcción	1,316,000.00	Pesos MX
Material eléctrico	1,100,000.00	Pesos MX
Mano de Obra	1,200,000.00	Pesos MX
Material hidráulico	200,000.00	Pesos MX
Trámites y permisos	12,764.00	Pesos MX
Maquinaria	2,707,277.00	Pesos MX
Computadoras	33,196.00	Pesos MX
Mobiliario	27,344.00	Pesos MX
Software	379,912.00	Pesos MX
Total	9,576,493.00	Pesos MX

Costos de material

El costo promedio del material diario requerido es de aproximadamente 2,500.00

Costos de mano de obra

Costo diario de la mano de obra para 5 gerentes y 15 operadores

Concepto	Salario por hora	Salario Diario	Cantidad	Salario diario total	Moneda
Gerente	178.57	1,428.57	3	4,285.71	Pesos MX
Operadores	19.74	157.14	17	2,671.38	Pesos MX
Total			20	6,957.09	Pesos MX

Gastos indirectos de fabricación

Gastos indirectos mensuales:

Concepto	Costo	Moneda
Luz	67,303.15	Pesos MX
Teléfono e Internet	999.00	Pesos MX
Agua	242.2	Pesos MX
Total	68,544.35	Pesos MX

Costos mensuales

Suponiendo que se trabaja 25 días al mes

Concepto	Costo
Mano de obra	173,927.25
Material	62,500
Gastos indirectos de fabricación	68,544.35
Total mensual	304,971.6

FLUJO DE EFECTIVO E INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA

Proyecto de inversion: Taller de maquinado S.A de C.V.

Modelo Financiero para la evaluacion de presupuestos

Concepto	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Produccion Anual	0	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-			0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Ingresos	$ -	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00	$ 8,200,000.00
Inversiones											
Tierra	2,600,000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obra Civil	3,816,000.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento	2,767,817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Preoperativos	12,764.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sofware	379,912.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Costos Variables		2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127	2,087,127
Total Costos fijos		750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000
Mantenimiento de equipo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos indirectos de fabricacion		822,532	822,532	822,532	822,532	822,532	822,532	822,532	822,532	822,532	822,532
Amortización de Crédito		1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570	1,337,570
Total Egresos	$ 9,576,493	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229	$ 4,997,229
Flujo Neto de Efectivo	$ (9,576,493)	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771	$ 3,202,771

Tasa Interna de Retorno (TIR)	31.2%
Valor Presente Neto (VPN)	$7,607,034
VPN Beneficios	$41,367,704
VPN Costos	$33,760,670
Relación Beneficio/Costo	1.23

TREMA	12%

Como se observa en la imagen anterior de flujo de efectivo, el proyecto es rentable para su financiamiento pues su TIR es de 31.2 %, tomando encuesta que la trema es de 12%, la VAN es de $ 7, 607,034.00 y la razón beneficio-costo es de 1.23, explicando que si es rentable pues hay un beneficio mayor.